

Y0920000024

#2

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC986 U.S. PTO
09/809576
03/15/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 3月17日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-076883

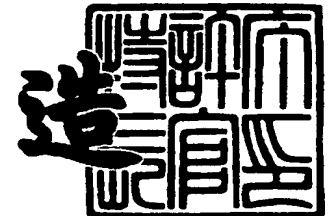
出 願 人
Applicant(s):

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

2000年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3074763

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9000024

【提出日】 平成12年 3月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04Q 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ピー・エム株式会社 東京基礎研究所内

【氏名】 水谷 晶彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ピー・エム株式会社 東京基礎研究所内

【氏名】 本田 良司

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ピー・エム株式会社 東京基礎研究所内

【氏名】 勝野 恭治

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【復代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【選任した復代理人】

【識別番号】 100100077

【弁理士】

【氏名又は名称】 大場 充

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9304391

【包括委任状番号】 9304392

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信方法、通信端末、無線アドホックネットワークおよび
携帯電話

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の通信端末の間でグループ通信を行う通信方法であって

前記グループ通信を行う複数の前記通信端末のそれぞれに対して、隣接する通信端末間における通信の往復時間よりも長く且つ当該通信端末が当該通信の到達範囲から外れると想定される時間よりも短い有効期限を設定し、

設定された前記有効期限を超過した通信端末を除いた残りの通信端末の間でグループ通信を行うことを特徴とする通信方法。

【請求項 2】 前記グループ通信は、通信頻度に比較して前記通信端末の移動による接続の組み替え頻度が高い無線アドホックネットワークにおいてなされることを特徴とする請求項 1 記載の通信方法。

【請求項 3】 前記グループ通信を行う通信端末は、自己がグループに所属する期限、当該グループに属する隣接端末の情報、および当該隣接端末が当該グループに所属する期限を認識してグループ通信を行うことを特徴とする請求項 1 記載の通信方法。

【請求項 4】 複数の通信端末の間でオンデマンド型のグループ通信を行う通信方法であって、

通信を行う通信端末は、自己の識別情報と共にグループの有効期限に関する情報をパケットに付加して送信し、

前記パケットを受信した通信端末は、当該パケットに含まれる前記識別情報と前記有効期限に関する情報とを記憶し、

グループ通信を行う通信端末は、記憶された当該識別情報と当該有効期限に関する情報とに基づいてパケットの転送を行うことを特徴とする通信方法。

【請求項 5】 前記パケットを受信した通信端末は、前記識別情報と前記有効期限に関する情報とをグループ別の管理テーブルにて記憶することを特徴とする請求項 4 記載の通信方法。

【請求項 6】 前記グループ通信を行う通信端末は、記憶された前記有効期限に関する情報に基づいて有効期限を超過したか否かを判断し、当該有効期限を超過した通信端末に対しては新たなパケットの転送を禁止することを特徴とする請求項 4 記載の通信方法。

【請求項 7】 前記グループ通信を行う通信端末は、記憶された前記有効期限に関する情報に基づいて有効期限を超過したか否かを判断し、当該有効期限を超過した通信端末に対しては新たなパケットの転送を禁止することを特徴とする請求項 4 記載の通信方法。

【請求項 8】 通信パケットの送信頻度に比較して通信端末の移動による接続の組み替え頻度が高い無線アドホックネットワークでグループ通信を行う通信方法であって、

通信を行う不特定多数の通信端末によってグループを形成し、

前記グループには短い寿命を与えると共に、前記通信端末は必要に応じて当該寿命を延長し、

前記グループは前記通信端末の寿命に従って分散管理されることを特徴とする通信方法。

【請求項 9】 前記グループの寿命は、パケットの送信によって更新されることを特徴とする請求項 8 記載の通信方法。

【請求項 10】 オンデマンド型のグループ通信を可能とする通信端末であって、

自己がグループに所属する有効期限を設定する期限設定手段と、

自己の識別情報と共に、前記期限設定手段により設定された前記有効期限の情報をパケットに付加して通信する通信手段とを備えることを特徴とする通信端末

【請求項 11】 前記期限設定手段は、隣接端末から送信される当該隣接端末の有効期限に基づいて自己の有効期限を設定することを特徴とする請求項 10 記載の通信端末。

【請求項 12】 前記期限設定手段は、前記パケットの往復時間よりも長く、自己が通信の到達範囲から外れると想定される時間よりも短い時間として前記

有効期限を設定することを特徴とする請求項 1 0 記載の通信端末。

【請求項 1 3】 オンデマンド型のグループ通信を可能とする通信端末であって、

前記グループ通信を行うグループに所属する隣接端末の識別情報と共に、当該隣接端末が当該グループに所属する有効期限情報を記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶された前記識別情報と前記有効期限情報とに基づいて、前記隣接端末の中から有効期限を経過していない隣接端末に対してデータを送信する送信部とを備えることを特徴とする通信端末。

【請求項 1 4】 前記記憶部は、自己が前記グループに所属する自局期限と共に、前記隣接端末の前記識別情報と前記有効期限情報とをグループ管理テーブルに格納することを特徴とする請求項 1 3 記載の通信端末。

【請求項 1 5】 前記グループ管理テーブルに格納される前記自局期限は、前記隣接端末の有する前記有効期限情報に基づいて更新されることを特徴とする請求項 1 4 記載の通信端末。

【請求項 1 6】 前記記憶部は、前記有効期限情報に基づいて前記有効期限を経過した前記隣接端末に関する情報を前記グループ管理テーブルから削除することを特徴とする請求項 1 4 記載の通信端末。

【請求項 1 7】 通信パケットの送信頻度に比較して通信端末の移動による接続の組み替え頻度が高い無線アドホックネットワークにおいて、

前記通信パケットの往復時間よりも長く且つ前記通信端末が通信の到達範囲から外れると想定される時間よりも短い有効期限をパケット毎に設定し、

設定された前記有効期限内のグループにおいてオンデマンド型のグループ通信を行うことを特徴とする無線アドホックネットワーク。

【請求項 1 8】 オンデマンド型のグループ通信を可能とする携帯電話であって、

自己がグループに所属する有効期限を設定する期限設定手段と、

自己の識別情報と共に、前記期限設定手段により設定された前記有効期限の情報をパケットに付加して通信する通信手段とを備えることを特徴とする携帯電話

。

【請求項 1 9】 前記期限設定手段は、隣接携帯電話から送信される当該隣接携帯電話の有効期限に基づいて自己の有効期限を設定することを特徴とする請求項 1 8 記載の携帯電話。

【請求項 2 0】 前記期限設定手段は、前記パケットの往復時間よりも長く、自己が通信の到達範囲から外れると想定される時間よりも短い時間として前記有効期限を設定することを特徴とする請求項 1 8 記載の携帯電話。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線アドホックネットワークに代表されるオンデマンド型の通信に係り、特に、不特定端末からなるパーティに対して双方向通信を行う方法等に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、携帯情報端末の小型化、軽量化によって、情報端末を気軽に持ち運び、多くのユーザ間で使用されるようになってきている。それに伴い、モバイル環境下で自由な情報交換を行うために、オンデマンド型の通信として無線アドホックネットワークを構築する研究が多くなされている。この無線アドホックネットワークは、モバイルコンピューティングの一形態として、距離と時間が近接した状況において、一時的に集合した端末の間でデータの送受信を行うための通信手段を提供することを目的とし、情報端末を持った複数の人間が、必要になったその場で構成するネットワークである。

【 0 0 0 3 】

この無線アドホックネットワークで、特定の端末に対してではなく、受信者の位置や時刻、ユーザの関心事などに基づくパーティを宛先とする通信方式が提案されている。これを支える物理層は、既存の移動体通信における基地局のような基盤施設を必要とせず、高々数十メートル程度の到達範囲の近距離無線通信を使用した同報中継伝送が考えられている。また、この通信が行われる状況は、道路を通行する歩行者同士、あるいは、歩行者と商店の間の無意識的な情報交換や、

通勤電車内での同一の関心に基づく通信などが想定されている。このような通信環境下では、ネットワークとして集中的に端末の位置情報や経路情報を管理することが困難であることから、全ての通信がネットワーク全体へのブロードキャストとして実装されるものと仮定されている。ここで、ブロードキャストとは、データの宛先を指定しないで、不特定多数の相手にデータを送ることをいう。

【 0 0 0 4 】

一方、既存の通信方式としては、複数の宛先を指定して同じデータを送るマルチキャストが存在する。このマルチキャストではパケットが選択的に中継されることから、ブロードキャストに比べて、より少ない通信量で情報伝達が可能であると期待されている。このマルチキャスト通信方式のうち、アドホックな環境やネットワークのトポロジー変化に最も良く対応できるものとして、ODMRP (On Demand Multicast Routing Protocol) が挙げられる。

【 0 0 0 5 】

このODMRPでは、グループに対して送信を行う端末が、グループのメンバー情報を定期的にネットワーク全体にブロードキャストする。このグループに参加する受信端末は、このメンバー情報を受信すると、自分の持つメンバーテーブルを更新し、ブロードキャストと逆の経路をたどってメンバーテーブルを送信者に送り返す。これらの情報のやりとりによって、全てのメンバーの内部でメンバーと経路の情報が常に更新される。このODMRPでは、特定のサーバが必要とされていないことや、パケットが存在するときに初めてマルチキャストグループが自動的に生成されることなどによって、マルチキャストをアドホックネットワークに適用する際の問題点の多くが解決されている。また、メンバー情報のブロードキャストの頻度よりもグループ内の通信量が遙かに多い場合には、通信量も最小限に抑制される点で優れている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

一方、このような話題を共有するパーティへの通信において、下位レイヤにブロードキャストを使用すると、情報は受信端末側のフィルタリングによってのみ選別される。このような下位レイヤにブロードキャストを使用する方式でも、広

告などの一方向性の通信では、情報発信の頻度を制限することによってパケットの増加を抑制することが可能である。しかしながら、1つの端末の問い合わせに対する周辺端末からの情報提供を行ったり、趣味を共有する者同士の情報交換などの双方向性通信の場合には、輻輳が容易に起きてしまい、トラフィックの爆発が生じてしまう。また、情報に関心のない端末への再転送によって各携帯端末は必要以上に電波資源を使用することとなり、貴重な電力や情報処理能力も浪費することになる。かかる傾向は、特に、ネットワークの規模が大きくなるほど、また、ネットワーク内でのパーティ参加者の割合が小さいほど著しい。従って、全てをブロードキャストに頼る方式でのパーティへの双方向通信は、実現性の点で問題がある。

【 0 0 0 7 】

また、一方で、ODMRPのようなマルチキャスト通信によってパーティへの通信を実現する場合には、グループ管理のために行われる制御情報の発信がオーバーヘッドとなる問題が生じる。特に、1つの問い合わせに対して、高々数個の返答が期待されているような状況では、制御情報に対するブロードキャストの方が実際の情報よりも多くの通信を必要とすることになる。さらに、端末の移動が激しい場合には、グループにパケットを送信しようとしたときには既に経路が無効になっている状態も生じる。従って、従来のマルチキャスト通信のような永続的に続くグループを仮定した管理方法は、道路を通行する歩行者同士などの移動の激しいグループ間の通信には適用することができない。

【 0 0 0 8 】

本発明は、以上のような技術的課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、移動の激しいオンデマンド型の通信で、話題を共有する不特定端末から成るパーティに対して双方向通信を可能にすることにある。

また他の目的は、同一グループ内にて、ネットワーク内のトラフィックを劇的に減少させると共に、通信端末の電力消費を減少させることにある。

更に他の目的は、所定の通信端末が移動でいなくなった場合でも、グループに残ったものの間で通信を途切れることなく継続させることにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

かかる目的のもと、本発明は、端末の移動の激しいネットワーク環境下で、不特定通信端末に同報中継伝送を行う際に、通信内容に興味を持たない通信端末や、移動によって存在しなくなった通信端末に対する不要な通信を防止するものである。そのために、本発明は、複数の通信端末の間でグループ通信を行う通信方法であって、グループ通信を行う複数の通信端末のそれぞれに対して、隣接する通信端末間における通信の往復時間よりも長く且つ通信端末が通信の到達範囲から外れると想定される時間よりも短い有効期限を設定し、設定された有効期限を超過した通信端末を除いた残りの通信端末の間でグループ通信を行うことを特徴としている。

【0010】

ここで、このグループ通信は、通信頻度に比較して通信端末の移動による接続の組み替え頻度が高い無線アドホックネットワークにおいてなされることを特徴とすることができる。

また、このグループ通信を行う通信端末は、自己がグループに所属する期限、このグループに属する隣接端末の情報、およびこの隣接端末がグループに所属する期限を認識してグループ通信を行うことを特徴とすれば、各通信端末の寿命に従ってグループを分散管理することができる点で好ましい。この認識は、例えば、各通信端末がグループ管理テーブルを有して、グループ毎に各期限や情報を管理するように構成することができる。また、通信端末が通信の到達範囲から外れると想定される時間は、グループが形成される場所等の態様と通信方式を考慮して決定することができる。

【0011】

また、本発明は、複数の通信端末の間でオンデマンド型のグループ通信を行う通信方法であって、通信を行う通信端末は、自己の識別情報と共にグループの有効期限に関する情報をパケットに付加して送信し、このパケットを受信した通信端末は、パケットに含まれる識別情報と有効期限に関する情報とを記憶し、グループ通信を行う通信端末は、記憶された識別情報と有効期限に関する情報とに基づいてパケットの転送を行うことを特徴とすることができる。この識別情報は、

例えばパケットのヘッダに付加される発信者 I D 等が挙げられる。

【 0 0 1 2 】

ここで、このパケットを受信した通信端末は、識別情報と有効期限に関する情報とをグループ別の管理テーブルにて記憶することを特徴とすれば、グループ管理がし易いと共に、グループへの通信端末の参加、脱退に対して迅速に対応することができる点で優れている。

また、このグループ通信を行う通信端末は、記憶された有効期限に関する情報に基づいて有効期限を超過したか否かを判断し、有効期限を超過した通信端末に対しては新たなパケットの転送を禁止することを特徴とすれば、不要な通信の増加を防ぐことができる点で好ましい。

更に、このグループ通信を行う通信端末は、記憶された有効期限に関する情報に基づいて有効期限を超過したか否かを判断し、この有効期限を超過した通信端末に対しては新たなパケットの転送を禁止することを特徴とすることができる。

【 0 0 1 3 】

他の観点から捉えると、本発明は、通信パケットの送信頻度に比較して通信端末の移動による接続の組み替え頻度が高い無線アドホックネットワークでグループ通信を行う通信方法であって、通信を行う不特定多数の通信端末によってグループを形成し、このグループには短い寿命を与えると共に、通信端末は必要に応じてこの寿命を延長し、このグループは通信端末の寿命に従って分散管理されることを特徴とすることができる。この寿命は、前述のように、グループを構成する通信端末が通信の到達範囲から外れると想定される時間以内として与えることができる。

このグループの寿命は、パケットの送信によって更新されるように、特にパケットを送信する度に更新するように構成すれば、通信が行われているグループが寿命によって消滅する問題点を無くすることができる点で好ましい。

【 0 0 1 4 】

一方、上記目的を達成するために、本発明は、オンデマンド型のグループ通信を可能とする通信端末であって、自己がグループに所属する有効期限を設定する期限設定手段と、自己の識別情報と共に、期限設定手段により設定された有効期

限の情報をパケットに付加して通信する通信手段とを備えることを特徴とすることができる。

この期限設定手段は、隣接端末から送信される隣接端末の有効期限に基づいて自己の有効期限を設定することを特徴とすることができる。

また、この期限設定手段は、例えば最初に送信を開始する通信端末において、パケットの往復時間よりも長く、自己が通信の到達範囲から外れると想定される時間よりも短い時間として有効期限を設定するように構成することができる。

尚、この通信端末としては、例えば、携帯電話機やノートパソコン等の各種携帯機器等を対象とすることができる。

【 0 0 1 5 】

また、他の観点から捉えると、本発明は、オンデマンド型のグループ通信を可能とする通信端末であって、グループ通信を行うグループに所属する隣接端末の識別情報と共に、この隣接端末がグループに所属する有効期限情報を記憶する記憶部と、この記憶部に記憶された識別情報と有効期限情報とに基づいて、隣接端末の中から有効期限を経過していない隣接端末に対してデータを送信する送信部とを備えることを特徴としている。

ここで、この記憶部は、自己がグループに所属する自局期限と共に、隣接端末の識別情報と有効期限情報とをグループ管理テーブルに格納することを特徴とすることができる。更に、このグループ管理テーブルに格納される自局期限は、隣接端末の有する前記有効期限情報に基づいて更新されるように構成することができる。また更に、この記憶部は、有効期限情報に基づいて有効期限を経過した隣接端末に関する情報をグループ管理テーブルから削除することを特徴とすれば、このグループ管理テーブルに基づいて転送等を簡易に実行することができる。

【 0 0 1 6 】

一方、本発明は、通信パケットの送信頻度に比較して通信端末の移動による接続の組み替え頻度が高い無線アドホックネットワークにおいて、この通信パケットの往復時間よりも長く且つ通信端末が通信の到達範囲から外れると想定される時間よりも短い有効期限をパケット毎に設定し、設定されたこの有効期限内のグループにおいてオンデマンド型のグループ通信を行うことを特徴とすることができる。

きる。これによれば、携帯端末の資源(演算能力、記憶容量、電力など)の浪費を防ぐことが可能となる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明は、オンデマンド型のグループ通信を可能とする携帯電話であって、自己がグループに所属する有効期限を設定する期限設定手段と、自己の識別情報と共に、設定された有効期限の情報をパケットに付加して通信する通信手段とを備えることを特徴とすることもできる。更に、この期限設定手段は、隣接携帯電話から送信される携帯電話の有効期限に基づいて自己の有効期限を設定することを特徴としている。また更に、この期限設定手段は、パケットの往復時間よりも長く、自己が通信の到達範囲から外れると想定される時間よりも短い時間として有効期限を設定することを特徴としている。このように、携帯電話にて本発明を適用することができ、話題を共有する不特定の携帯電話から成るパーティに対して双方向通信を可能とすることができる。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

図 1 は、本実施の形態が適用されるオンデマンド型の通信ネットワークの一例を示す図である。本実施の形態では、移動の激しい無線アドホックネットワークを想定しており、図 1 では、通信端末 1 0 1 ~ 1 1 6 の 1 6 個の端末にてネットワーク 1 0 0 が形成された、ある瞬間の様子を示している。このネットワーク内には特別な中継器は存在せず、全てのパケットは、到達可能な範囲内にある他の端末によって、中継されながらネットワーク内を伝播していくものとしている。また、各通信端末 1 0 1 ~ 1 1 6 は、電波の到達範囲内にある隣り合った通信端末(隣接端末)とは双方向で 1 対 1 の通信ができるものとしている。図 1 に示した通信端末 1 0 1 ~ 1 1 6 の間を結ぶ直線は、こうした通信路を示している。本実施の形態におけるネットワーク 1 0 0 内では、通信端末 1 0 1 ~ 1 1 6 の移動は頻繁であるが、通信端末 1 0 1 ~ 1 1 6 がパケットを送信し、これに対して複数の自動的な返答が戻る程度の時間は安定しているものとしている。しかしながら、ユーザの意識的な操作による返答が行われる程度の時間が経過すれば、全く異

なるトポロジーに変化してしまう環境を想定している。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、通信端末 1 0 1 ～ 1 1 6 の構成を示すブロック図である。本実施の形態における各通信端末 1 0 1 ～ 1 1 6 は、大きく送信制御機構 1 0 と、送受信装置 2 0 とで構成されている。送信制御機構 1 0 は、グループの管理に用いるグループ管理テーブル 1 1 と、全体を制御する処理装置 1 2、パケット有効期限やグループ所属期限を測定する時計 1 3、受信履歴テーブル 1 4 を備えており、例えば、携帯電話の一部の構成を示している。この受信履歴テーブル 1 4 では、全ての受信パケットの ID と有効期限を保存している。そして、その後受信した通信パケットがこの受信履歴テーブル 1 4 に保存されているパケットと同じである場合に、これを無視して再転送しないように機能している。また、有効期限を超過したパケット情報は削除される。また、このグループ管理テーブル 1 1 は、グループ管理に用いる各種情報を格納する記憶部として機能している。更に、処理装置 1 2 は、グループ管理テーブル 1 1 による自局期限の設定や更新を行う期限設定手段としての役割も担っている。また更に、時計 1 3 は、パケットに入れるための期限情報の生成や、グループ管理テーブル 1 1 に格納された各種期限情報のチェックに用いられ、タイマまたは絶対時間の保持として機能している。送受信装置 2 0 は、生成されたパケットの送信と他の通信端末からのパケットの受信を行い、パケットの送信手段、受信手段として機能している。本実施の形態における各通信端末 1 0 1 ～ 1 1 6 には、それぞれ唯一の識別子が与えられ、後述するパケットにて発信者 ID として送信される。

【 0 0 2 0 】

本実施の形態では、全ての通信はパーティに対して行われている。ここで、パーティとは、同一の関心を共有する不特定の通信端末における集合のことである。このパーティでの通信を行いたい通信端末 1 0 1 ～ 1 1 6 は、近傍の通信端末と瞬間的なグループを形成し、このグループのメンバーのみと通信を行うことによってブロードキャストに伴う通信量の増大を回避している。また、グループの寿命をパケットの往復時間程度の極めて短い時間に設定することにより、グループの寿命中に特定の通信端末が移動し、トポロジー変化が生じないように構成し

ている。これによってグループのメンバー管理に伴うオーバーヘッドを避けることが可能となる。また、グループの寿命は各通信端末 1 0 1 ~ 1 1 6 がパケットを送信する度に更新するように構成されている。このため、通信が行われているグループが寿命によって消滅する事はない。移動によって通信が途絶えてしまった通信端末は、新たなパケットを受信できなくなるため、グループの寿命が終了し、自動的にグループから離脱する。この離脱した通信端末が通信を再開したい場合には、同じパーティに属する新たなグループを生成することが可能である。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、送受信されるパケットの構成例を示した図である。本実施の形態で用いるパケットの構造は、ヘッダ 3 0 と、データの中身であるペイロード 4 0 からなっている。このヘッダ 3 0 は、パケット I D 3 1、パケット有効期限 3 2、ホップカウント 3 3、グループ I D 3 4、発信者 I D 3 5、グループ所属期限 3 6、誤り訂正符号 3 7 から構成される。パケット I D 3 1 は、パケットの識別子であり、グループ生成パケットを識別するグループ生成フラグを含めることができる。具体的には、発信者と通し番号の組み合わせや、適当な長さの乱数などが用いられる。また、ペイロード 4 0 のハッシュ値で代用することも可能であり、この場合、パケット I D 3 1 は省略できる。グループ生成フラグが与えられたパケットは、ブロードキャスト転送され、通常のパケットはグループ内に転送される。パケット有効期限 3 2 には送信されるパケットが有効である期限が設定される。この期限が経過したパケットは転送されずに廃棄される。ホップカウント 3 3 はパケットが中継伝送される最大値である。中継端末による転送の度に 1 が減じられる。このホップカウント 3 3 が 0 になったパケットは転送されない。但し、ホップ数による転送範囲の制御を行わない場合には必要とされない。グループ I D 3 4 はグループに与えられる一意な識別子である。発信者 I D 3 5 は発信者（中継されたパケットの場合には中継者）の一意な識別子である。グループ所属期限 3 6 は発信者がこのグループに所属する期限であり、パケット有効期限 3 2 と同じに設定される場合には不要である。また、誤り訂正符号 3 7 はヘッダ 3 0 の中の伝送誤りを発見して訂正する C R C (Cyclic Redundancy Check) 等の符号である。尚、パケット有効期限 3 2 やグループ所属期限 3 6 は、寿命として絶対時

間で表現されていても良く、また、例えば、80秒といった寿命期間をそのまま表現するものであっても良い。

【 0 0 2 2 】

図4は、グループ管理テーブル11の構成を説明するための図である。本実施の形態では、前述したパケットの受信により、パケットを送信してきた隣接通信端末をメンバーに登録する。図4に示すグループ管理テーブル11では、グループ1～5で示される各々のグループ名と、グループ毎に設定される自局期限1～5、グループを構成する通信端末が有する端末IDと、各々の端末ID毎に期限が格納される例を示している。このグループ1～5は、自らが送信端末として送信した場合にはそのグループIDが登録され、中継局として他局から受信した場合には、図3に示したパケットのグループID34に示される内容が登録される。また、端末ID毎の期限は、受信したパケットのグループ所属期限36(グループ所属期限36がない場合にはパケット有効期限32)が登録される。また、自局期限としては、同一グループIDで発信或いは中継したパケットのグループ所属期限36(グループ所属期限36がない場合にはパケット有効期限32)の中で最も長い期限が自局期限として登録される。登録されたこの自局期限がグループ有効期限として取り扱われる。

【 0 0 2 3 】

図5は、本実施の形態における具体的な通信手順を示すフローチャートである。まず、各通信端末で最初に通信を開始する場合には(ステップ201)、グループを生成し(ステップ202)、パーティを宛先としてグループ生成パケットを送信する。このとき、生成したグループは、前述のようにグループ管理テーブル11に登録され、自分で設定したグループ所属期限36を自局期限として同時に登録する。この時点ではグループ管理テーブル11にはグループのメンバーは登録されていない。

一方、各通信端末では、グループ宛のパケットを受信したか否かが判断される(ステップ203)。受信した場合には、後述するグループ内パケット受信ルーチンが実行される(ステップ204)。その後、グループに送信すべき送信データが存在するか否かが判断される(ステップ205)。ステップ203でグループ宛の

パケットを受信していない場合には、グループ内パケット受信ルーチンを省略してステップ 2 0 5 の判断を行う。ステップ 2 0 5 で送信データが存在する場合には、後述するグループ内パケット送信ルーチンが実行される(ステップ 2 0 6)。その後、期限超過の端末をグループから削除する(ステップ 2 0 7)。ステップ 2 0 5 で送信データが存在しない場合には、グループ内パケット送信ルーチンを省略してステップ 2 0 7 が実行される。その後、グループ有効期限が超過したか否かが判断され(ステップ 2 0 8)、有効期限が超過した場合には、グループ管理テーブル 1 1 からグループを削除し(ステップ 2 0 9)、通信処理が終了する。ステップ 2 0 8 でグループ有効期限が超過していない場合には、ステップ 2 0 3 からの処理が繰り返される。

【 0 0 2 4 】

一方、ステップ 2 0 1 で最初に通信を開始しない場合には、有効なグループ生成パケットを受信したか否かが判断される(ステップ 2 1 0)。受信していない場合には、ステップ 2 0 8 に移行する。受信した場合には、パケットのブロードキャスト転送を行う(ステップ 2 1 1)。このブロードキャスト転送のアルゴリズムは、無限ループを作らなければどのようなものであっても構わない。有効期限の過ぎたパケットは再転送されずに破棄される。各通信端末は、このグループを新たなグループ管理テーブル 1 1 に追加し、グループの登録を行う(ステップ 2 1 2)。このとき、パケットを送信してきた隣接端末をメンバーに登録する(ステップ 2 1 3)。その後、パーティに参加するか否かが判断される(ステップ 2 1 4)。パーティに参加する場合には、ステップ 2 0 6 のグループ内パケット送信ルーチンに従ってパケットを送信し、自局期限の更新を行う。この送信は、必ずパケット有効期限 3 2 の終了前に行われる。パーティに参加する意志のない通信端末は、ステップ 2 0 8 でグループの有効期限が終了するのを待つが、グループ内パケットを受信した場合には、グループに参加する。

【 0 0 2 5 】

このように、パケットには、比較的短時間のパケット有効期限 3 2 が設定されており、ネットワーク全体にブロードキャストされる。この有効期限によって、各通信端末は、グループの大きさを指定することができる。また、パケットには

、図 3 で示したようにグループ所属期限 3 6 も指定される。このグループ所属期限 3 6 はパケット有効期限 3 2 の 2 倍以上とされている。これは、伝播範囲の最も外側の通信端末までパケットが伝達され、返答を受け取る時間に相当している。グループの所属期限は、通信端末の移動によってトポロジーが変化しメンバー間の通信が不可能になると予想される時間よりは十分に短く設定されなければならない。

【 0 0 2 6 】

図 6 は、図 5 のステップ 2 0 4 に示したグループ内パケット受信ルーチンを説明するためのフローチャートである。まず、受信端末は、パケットを送信した送信端末(通信端末)がグループ管理テーブル 1 1 に登録されているか否かを調べる(ステップ 3 0 1)。登録されていない場合には、送信端末をグループのメンバーに加えてグループ管理テーブル 1 1 に登録し(ステップ 3 0 3)、パケット中に指定されたグループ所属期限 3 6 を送信端末の有効期限としてグループ管理テーブル 1 1 に登録する(ステップ 3 0 4)。ステップ 3 0 1 で既に送信端末が登録済みであれば、この送信端末の有効期限(端末 I D 毎の期限)とパケット中のグループ所属期限 3 6 を比較する(ステップ 3 0 2)。パケット内のグループ所属期限 3 6 の方が長い場合には、送信端末の有効期限をパケット内のグループ所属期限 3 6 によって更新する(ステップ 3 0 4)。パケット内のグループ所属期限 3 6 の方が短い場合には、グループ管理テーブル 1 1 内の期限の更新を省略して次の処理に移行する。次に、送信端末から送信されたパケットをグループに登録されたメンバー(送信者を除く)に再転送する(ステップ 3 0 5)。このとき、自局のグループ有効期限(自局期限)とパケットのグループ所属期限 3 6 を比較し(ステップ 3 0 6)、自局期限の方が長い場合にはそのまま終了し、自局期限の方が短い場合には、自局期限をパケットのグループ期限で置換して(ステップ 3 0 7)、グループ内パケット受信ルーチンは終了する。

【 0 0 2 7 】

図 7 は、図 5 のステップ 2 0 6 に示したグループ内パケット送信ルーチンを説明するためのフローチャートである。送信端末はグループ管理テーブル 1 1 における自局期限を更新し(ステップ 4 0 1)、更新された自局期限をパケットのグル

ープ所属期限 3 6 として設定する(ステップ 4 0 2)。また、パケットのパケット有効期限 3 2 を設定する(ステップ 4 0 3)。そして、設定されたグループ所属期限 3 6 とパケット有効期限 3 2 を格納したパケットをメンバーへ発信する(ステップ 4 0 4)。

【 0 0 2 8 】

このように、本実施の形態では、各通信端末 1 0 1 ~ 1 1 6 はグループ有効期限に基づいてメンバーの管理を行っている。グループ有効期限は各通信端末 1 0 1 ~ 1 1 6 ごとに異なる。前述のように、グループ有効期限の経過以前に新たなパケットを送信しなかった隣接端末は管理テーブルのメンバーから除外される。グループに引き続いて参加したいと欲するメンバーは、必ず、自局のグループ有効期限前にパケットを送信してグループ有効期限を更新しなければならない。グループ有効期限の切れたグループは管理テーブルから削除される。また、隣接端末のテーブルのメンバーリストからも削除されていく。このようにしてグループは分散管理され、通信の行われなくなったものは自動的に消滅していく。

【 0 0 2 9 】

ここで、前述したパーティは、本実施の形態で仮定してきた、同一の関心を持つ不特定の端末の集合である。このパーティは、

(1) 全ての通信端末の間で事前に取り決められた分類による指標 (I D)

(2) 自然言語によるキーワード

等によって実装することができる。

この(1)の場合には、通信されるパケットの宛先に直接、パーティー I D を用いることができる。通信端末の処理能力をあまり必要とせず、特に無意識的な自動通信による情報収集に向いている。一方、(2)の場合には、より広い話題による通信が可能となる。パケットにグループ I D 3 4 とキーワードを入れ、以後の通信はこのグループ I D 3 4 に対して行えばよい。このグループ I D 3 4 は、発信者 I D 3 5 と通し番号によって与えても良いし、適当な長さの乱数でも良い。

【 0 0 3 0 】

また、ネットワークの物理層としては 2 . 4 G H z 帯域の周波数拡散による無線通信を使用する。通信速度は 1 M b p s 程度とする。主要な拡散方式には直接

拡散と周波数ホッピングの2つの方式がある。

各通信端末101～116は、固有の拡散符号を持ち、受信端末の符号を使用して送信を行うものとする。通信端末101～116のIDや拡散符号を知らせるために特別の符号が用意される。アドホックな環境では周辺端末の拡散符号を調整することが困難なため、周辺全域に対して下位層でのブロードキャスト通信をすることはできず、隣接端末間の通信は1対1ずつ行われる。

【0031】

図8は、グループ生成時のブロードキャスト手順を示すフローチャートである。このブロードキャストを可能にするために、パケットには前述のように一意に識別できるパケットID31を、通信端末101～116には受信履歴を保存する受信履歴テーブル14を設けている。パケットID31の代わりにペイロード40のハッシュ値を用いても良い。

まず、通信を開始する通信端末であるか否かが判断される(ステップ501)。グループを生成する通信端末である場合には、全部の隣接端末を送信リストに加え(ステップ508)、パケットのパケットID31を自局のものにして(ステップ506)、送信リストの全ての通信端末に対してパケットを転送する(ステップ507)。

通信を開始する端末ではない場合には、パケットの受信を待つてパケットを受信する(ステップ502)。受信したパケットが以前に受信したパケットか否かが判断され(ステップ503)、受信したパケットが以前に受信したパケットであれば、再送信を行わずに終了する。以前に受信したパケットか否かは、図2に示した受信履歴テーブル14に格納されているか否かで判断される。以前に受信したパケットでない場合には、パケットID31を受信履歴テーブル14に加える(ステップ504)。その後、送信者以外の隣接端末を送信リストに加え(ステップ505)、パケットのパケットID31を自局のものにして(ステップ506)、送信リストの全ての通信端末に対してパケットを転送する(ステップ507)。この手順を繰り返すことによって、隣接する全ての通信端末に情報を伝達できる。送信は、必ず有限回(ネットワーク内のリンクの数と同じ)で終了する。

【0032】

次に、図 9～図 1 7 を用いて、通信端末 1 0 1～1 1 6 におけるブロードキャストと、グループに参加した際のグループ生成の様子を段階的に説明する。ここで、図 9～図 1 1 はブロードキャストの段階を説明するための図であり、図 1 2～図 1 7 はグループ生成の様子を説明するための図である。図 9 は 1 ホップ目におけるネットワーク 1 0 0 へのブロードキャストの様子を示している。ここでは、まず、通信端末 1 0 1 が届く範囲である隣接する通信端末 1 0 2, 1 0 3, 1 0 4, 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3 に対して、グループ情報と共にパケット有効期限 3 2 やグループ所属期限 3 6 が入ったパケットを送出する。このとき、通信端末 1 0 1 では、誰もメンバーのいないグループとしてグループ管理テーブル 1 1 に登録する。そのグループ内で、例えばパケットを受信した通信端末 1 0 4 は、パケットに含まれる情報に基づき、グループ管理テーブル 1 1 に新たなグループを生成し、通信端末 1 0 1 をその期限と共に登録する。

【 0 0 3 3 】

図 1 0 は、2 ホップ目におけるネットワーク 1 0 0 へのブロードキャストの様子を示している。1 ホップ目でパケットを受信した通信端末 1 0 2, 1 0 3, 1 0 4, 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3 は、同様に、隣接する通信端末に対してパケットを転送する。このとき、送信端末である通信端末 1 0 1 には転送されていない。例えば、通信端末 1 0 4 は、隣接する通信端末 1 1 6, 1 0 5, 1 0 3 に対してパケットを送出するが、隣接する通信端末 1 1 2 からは先に転送されたことから、通信端末 1 1 2 への転送は行わない。

【 0 0 3 4 】

図 1 1 は、3 ホップ目におけるネットワーク 1 0 0 へのブロードキャストの様子を示している。2 ホップ目でパケットを受信した通信端末 1 0 5, 1 0 6, 1 0 7, 1 0 8, 1 0 9, 1 1 0, 1 1 4, 1 1 5, 1 1 6 は、前述と同様に、転送を行った送信端末を除いて隣接する通信端末に対してパケットを転送する。例えば、通信端末 1 0 6 では通信端末 1 0 5 に転送している。ここで、通信端末 1 0 7 から先にパケットが転送されたために、通信端末 1 0 6 からは通信端末 1 0 7 に対してパケットの転送がなされない。

【 0 0 3 5 】

図 1 2 は、グループ内通信の第 1 段階を示している。パケット転送に対してグループとして関心(興味)のある通信端末から、転送元に対して返信がなされる。ここでは、パケットが転送された通信端末 1 1 5 が、最初にパケットを転送した転送元である通信端末 1 1 2 に対して返信のパケットをマルチキャストで送出した状態を示している。カッコ書き()で囲われた数字は、各通信端末のグループ管理テーブル 1 1 にあるメンバーを表わしている。例えば、通信端末 1 1 5 のグループ管理テーブル 1 1 には、通信端末 1 1 2 の端末 ID とその期限が書き込まれている。

【 0 0 3 6 】

図 1 3 は、グループ内通信の第 2 段階を示している。通信端末 1 1 5 から返信を受けた通信端末 1 1 2 は、自局のグループ管理テーブル 1 1 に通信端末 1 0 1 と共に通信端末 1 1 5 の端末 ID とその期限を書き込む。また、通信端末 1 1 2 は、通信端末 1 1 5 の返信パケットをそのまま発信元である通信端末 1 0 1 に返信する。この返信の前には、通信端末 1 0 1 のグループ管理テーブル 1 1 には、グループを構成する端末 ID 等の情報は格納されていない。破線は、相互のグループ管理テーブル 1 1 に相互の端末 ID 等の情報が書き込まれ、グループが形成された状態を示している。また、ここでは、グループとして関心のある通信端末 1 0 8 から、通信端末 1 0 2 に対して返信がなされている。

【 0 0 3 7 】

図 1 4 は、グループ内通信の第 3 段階を示している。通信端末 1 1 2 から返信を受け、通信端末 1 0 2 のグループ管理テーブル 1 1 に隣接する通信端末 1 1 2 のグループ ID 3 4 とその期限が書き込まれる。このとき、隣接しない通信端末 1 1 5 の内容は書き込まれない。また、通信端末 1 0 8 から返信を受けた通信端末 1 0 2 から、通信端末 1 0 1 に対して返信がなされている。このとき、通信端末 1 0 2 のグループ管理テーブル 1 1 には、通信端末 1 0 8 の端末 ID とその期限が追加される。更に、グループとして関心のある通信端末 1 1 6 から転送元である通信端末 1 1 2 に対して返信がなされている。

【 0 0 3 8 】

図 1 5 は、グループ内通信の第 4 段階を示している。通信端末 1 1 2 は、通信

端末 1 1 6 からの返信を通信端末 1 0 1 に転送し、自局のグループ管理テーブル 1 1 に通信端末 1 1 6 の端末 I D と期限が追加される。通信端末 1 0 1 では、自局のグループ管理テーブル 1 1 に通信端末 1 0 2 の端末 I D と期限が追加され、通信端末 1 0 8 から通信端末 1 0 2 を経て受信した返信をそのまま通信端末 1 1 2 に転送する。

【 0 0 3 9 】

図 1 6 は、グループ内通信の第 5 段階を示している。通信端末 1 1 2 は、通信端末 1 0 1 から通信端末 1 0 8 の返信に対する転送を受け、自局のグループ管理テーブル 1 1 に格納されている通信端末 1 1 5 および 1 1 6 の端末 I D と期限に基づき、通信端末 1 1 5 および 1 1 6 に対して通信端末 1 0 8 の返信を転送する。同様に、通信端末 1 0 1 からは、通信端末 1 0 2 に対して通信端末 1 1 6 の返信が転送される。尚、ここでは、通信端末 1 1 5 からの返信は、通信端末 1 1 5 の期限が切れたことから、転送がなされていない。

図 1 7 は、グループ内通信の第 6 段階を示している。同様に、通信端末 1 0 2 は、通信端末 1 0 8 に対して通信端末 1 1 6 の返信を転送する。

このように、各通信端末 1 0 1 ～ 1 1 6 が有するグループ管理テーブル 1 1 は、パケットの転送によって、順次、更新されていく。グループ管理テーブル 1 1 に格納されている端末 I D の期限が切れた場合には、登録から取り外し、管理リストにあるメンバーから外される。

【 0 0 4 0 】

ここで、直接拡散による本実施の形態の適用について検討する。例えば、電波の到達範囲は数十メートル程度とする。通信端末 1 0 1 ～ 1 1 6 は定期的に自分の I D と拡散符号を全通信端末共通の制御符号でブロードキャストする。周期は数 1 0 m s 程度とし、また、周囲の通信端末の I D を受信するために数秒に 1 回程度の頻度で、制御符号の通信をこの周期と同じ長さの間、傍受している。これによって全ての通信端末 1 0 1 ～ 1 1 6 は隣接する通信端末の I D と拡散符号を知り、常に隣接端末の最新の情報を持っていることができる。

また、本実施の形態では、隣接端末の情報を事前に知っているため、接続の確立は瞬時に終わらせることができる。接続の確立と 1 つのパケットの送信に 5 m

s 程度を要するとして、電波の到達範囲内にいる隣接端末が平均 5 台くらいの環境で 5 ホップ程度の通信を期待する場合には、パケットの寿命を 1 5 0 m s 程度、グループの寿命を 3 0 0 - 5 0 0 m s 程度にすればよいことになる。

これら、周囲の端末の特定に要する時間やグループの寿命から、歩行者が無意識のうちに情報交換を行うような使用法が可能であるといえる。

【 0 0 4 1 】

このような直接拡散を用いた場合に、ブロードキャストでは各パケットの発信ごとに 2 9 回の転送が行われる。本実施の形態によれば、同一グループ内の 2 回目以降の通信では必要最低限のパケットの複製しか行わず、ネットワーク内のトラフィックを劇的に減少させることができる。例えば、図 9 ～ 図 1 7 で説明したネットワーク 1 0 0 の例では、最初のブロードキャストで 2 9 回、それ以後の 3 つのパケットの送信では 1 1 回、合計 4 0 回のパケット送信が行われている。これを全てブロードキャストで行うとすると 1 1 6 回の送信が必要になる。ネットワークの規模が大きくなればこの傾向はさらに強くなる。また、ODMRP などの従来のマルチキャストを使用する場合には、常にマルチキャストグループを維持するための制御が必要となるが、通りすがりである歩行者同士の間のような使用条件ではこのようなグループ管理は全く無意味である。本実施の形態によれば、これらの不要な通信やグループ管理を省略することが可能となり、携帯端末の資源の浪費を防ぐことが可能となる。

【 0 0 4 2 】

次に、周波数ホッピング方式による本実施の形態の適用について検討する。ここでは、無線通信技術として、最も代表的な短距離無線通信であるブルートゥース(Bluetooth)を用いることとする。このブルートゥースは、ユーザが無免許で利用できる 2.4 GHz 帯の ISM(Industrial Scientific Medical)帯に、帯域幅 1 MHz のチャンネルを 7 9 個設定し、1 秒間に 1 6 0 0 回チャンネルを切り替える周波数ホッピング方式のスペクトラム拡散技術で電波を送受信するものである。ブルートゥースの電波到達距離は 3 - 1 0 m 程度である。また、通信端末が周囲の通信端末を探索するために必要な時間は 1 回あたり 1 0.2 4 s 以上と定められている。従って、前述した例に比較して通信端末が密集し、より安定して存

在しているような使用環境が必要となる。例えば、通勤電車での乗客同士の情報交換などがこれに当たる。

【0043】

この10.24 sの探索時間のために、前述した例のように定常的に隣接端末をリストアップすることは現実的ではない。従って、グループ生成のブロードキャストの際にこれを行うことが有効である。前述と同様に、5ホップの範囲の通信を考えた場合には、探索だけで51.2秒を要する。探索後の接続確立はこれより早い、平均で640 ms かかり、全体で16秒程度と見積もることができる。実際のパケットの送信時間は完全に無視できる程度であるので、パケットの寿命は70秒程度とすればよい。一度接続された端末間の通信は遙かに短い時間で回復することもできるので、グループの寿命も75-80 s程度でよい。このような時間間隔であるため、人間の入力に基づく通信も可能である。また、電車内の人の移動は数分程度を目安とすればよいから、移動への対応も十分とすることができる。

【0044】

このような周波数ホッピングの場合、アドホックな環境ではブロードキャストの度に通信端末の探索を行う必要があると考えられる。従って、全てをブロードキャストに頼る方法では、1分に1パケット程度の送信しか行えず、全く実用にならない。また、通信端末が常に探索パケットを送信するために、電力消費が著しい。また、従来のマルチキャスト方式を用いる場合には、端末の移動を監視する必要があるために、グループメンバーのブロードキャストが最低1分に1度程度の頻度で行われ、全く情報を発信することさえできない。本実施の形態によれば、グループの成立には時間がかかるものの、グループ内の通信は十分に実用的に行うことができる。また、図17で通信端末101が移動していなくなると、グループは分断されるが、このような場合であってもグループに残ったものの間での通信は途切れることなく続けることができる。見知らぬ乗客同士の情報交換のような用途では、再度のブロードキャストによって通信が長時間分断されるよりも、本実施の形態に示したように、より安定した通信端末同士による縮小したグループ内の通信が継続される方が望ましい。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、移動の激しいオンデマンド型の通信で、話題を共有する不特定端末から成るパーティに対して双方向通信が可能となる。また、同一グループ内にて、ネットワーク内のトラフィックを減少させて、通信端末の電力消費を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施の形態が適用されるオンデマンド型の通信ネットワークの一例を示す図である。

【図 2】 通信端末 1 0 1 ～ 1 1 6 の構成を示すブロック図である。

【図 3】 送受信されるパケットの構成例を示した図である。

【図 4】 グループ管理テーブル 1 1 の構成を説明するための図である。

【図 5】 本実施の形態における具体的な通信手順を示すフローチャートである。

【図 6】 図 5 のステップ 2 0 4 に示したグループ内パケット受信ルーチンを説明するためのフローチャートである。

【図 7】 図 5 のステップ 2 0 6 に示したグループ内パケット送信ルーチンを説明するためのフローチャートである。

【図 8】 グループ生成時のブロードキャスト手順を示すフローチャートである。

【図 9】 1 ホップ目におけるネットワーク 1 0 0 へのブロードキャストの様子を示す図である。

【図 1 0】 2 ホップ目におけるネットワーク 1 0 0 へのブロードキャストの様子を示す図である。

【図 1 1】 3 ホップ目におけるネットワーク 1 0 0 へのブロードキャストの様子を示す図である。

【図 1 2】 グループ内通信の第 1 段階を示す図である。

【図 1 3】 グループ内通信の第 2 段階を示す図である。

【図 1 4】 グループ内通信の第 3 段階を示す図である。

【図 1 5】 グループ内通信の第 4 段階を示す図である。

【図 1 6】 グループ内通信の第 5 段階を示す図である。

【図 1 7】 グループ内通信の第 6 段階を示す図である。

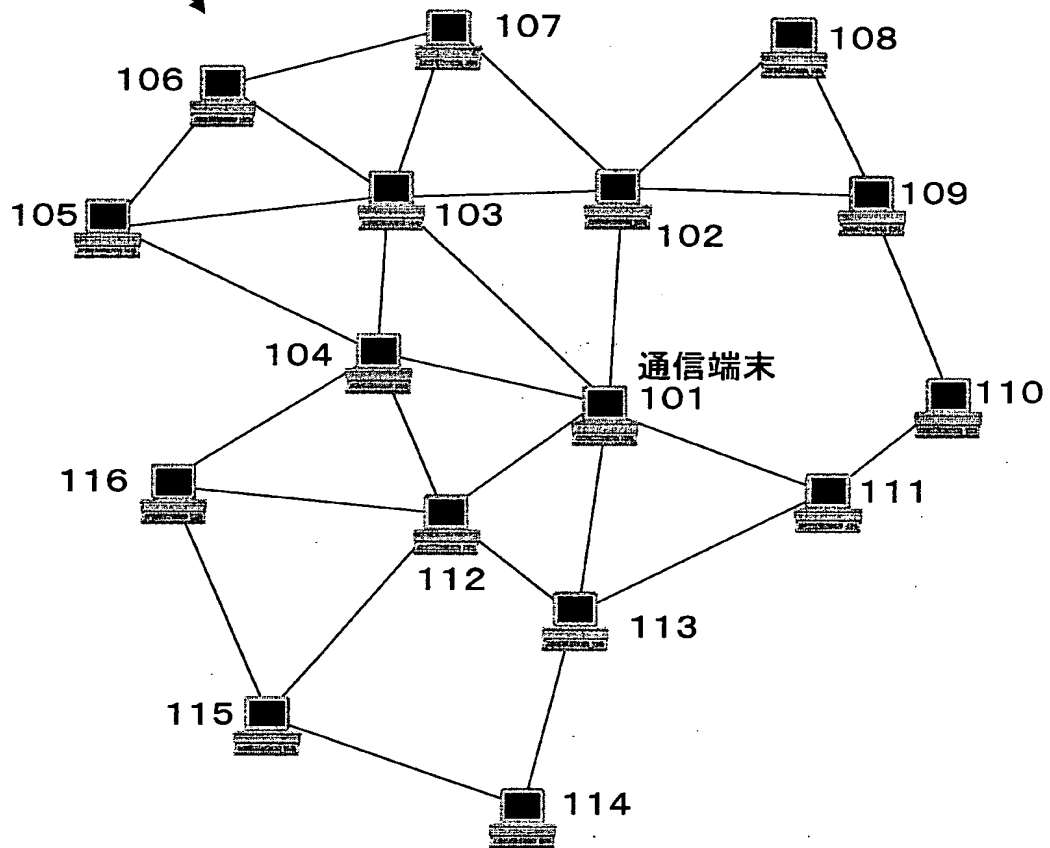
【符号の説明】

1 0 …送信制御機構、 1 1 …グループ管理テーブル、 1 2 …処理装置、 1 3 …時計、 1 4 …受信履歴テーブル、 2 0 …送受信装置、 3 0 …ヘッダ、 3 1 …パケット ID、 3 2 …パケット有効期限、 3 3 …ホップカウント、 3 4 …グループ ID、 3 5 …発信者 ID、 3 6 …グループ所属期限、 3 7 …誤り訂正符号、 4 0 …ペイロード、 1 0 0 …ネットワーク、 1 0 1 ～ 1 1 6 …通信端末

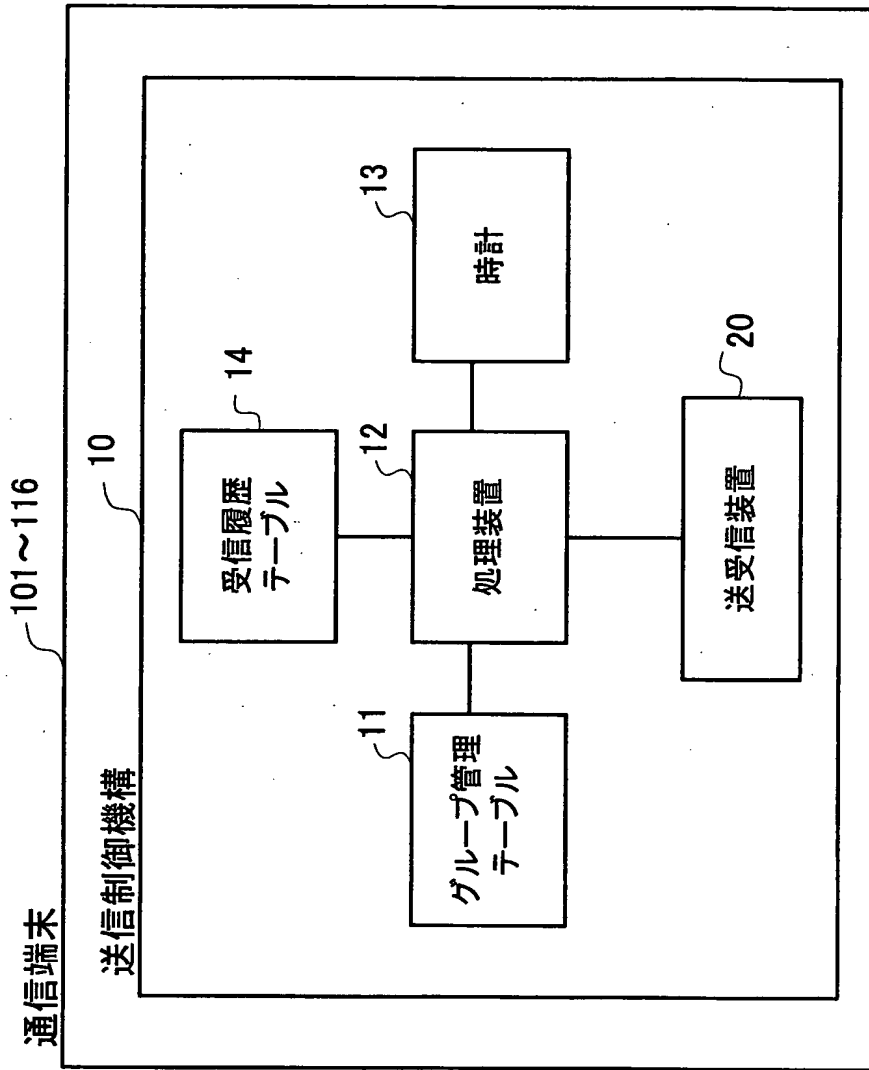
【書類名】 図面

【図1】

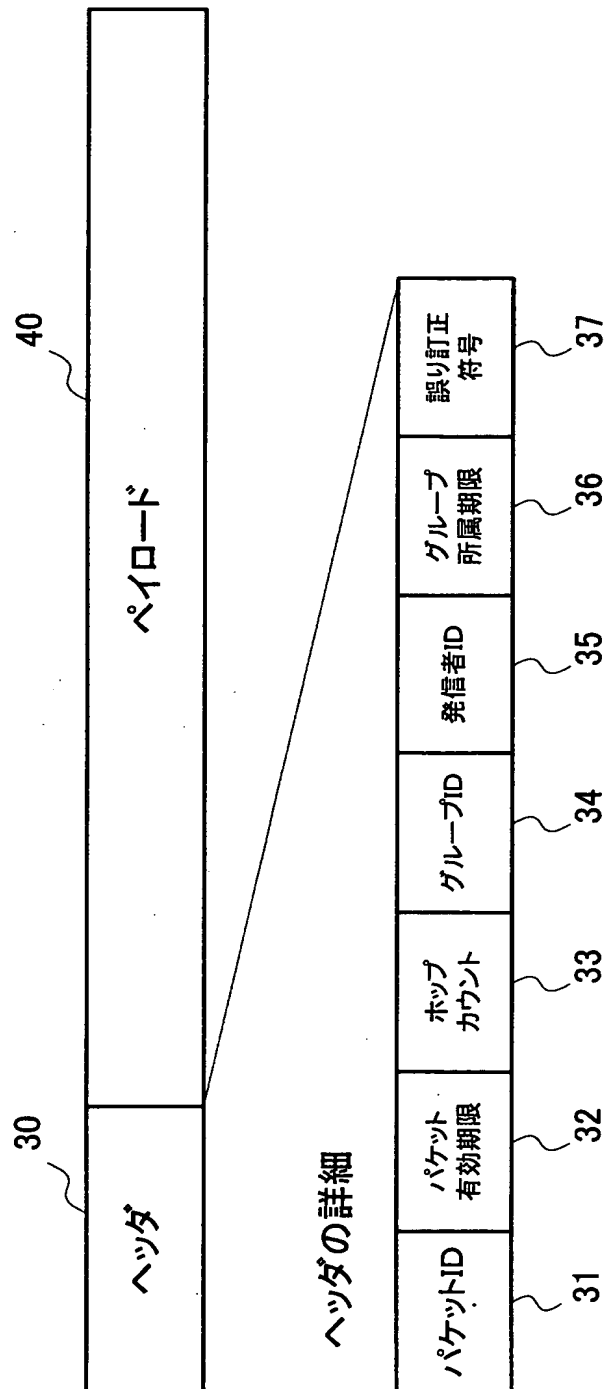
ネットワーク 100




【図 2】



【図 3】

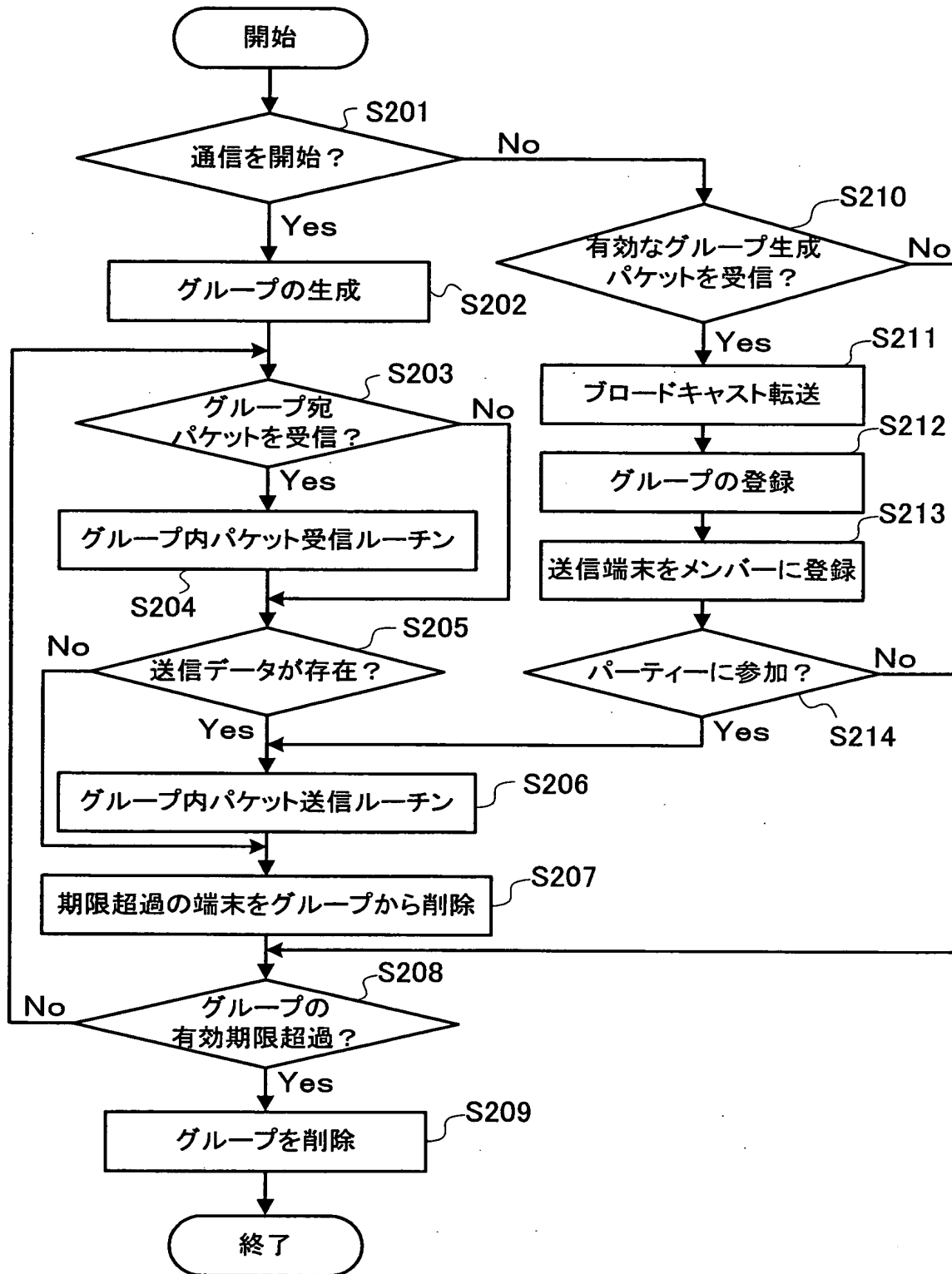


【図 4】

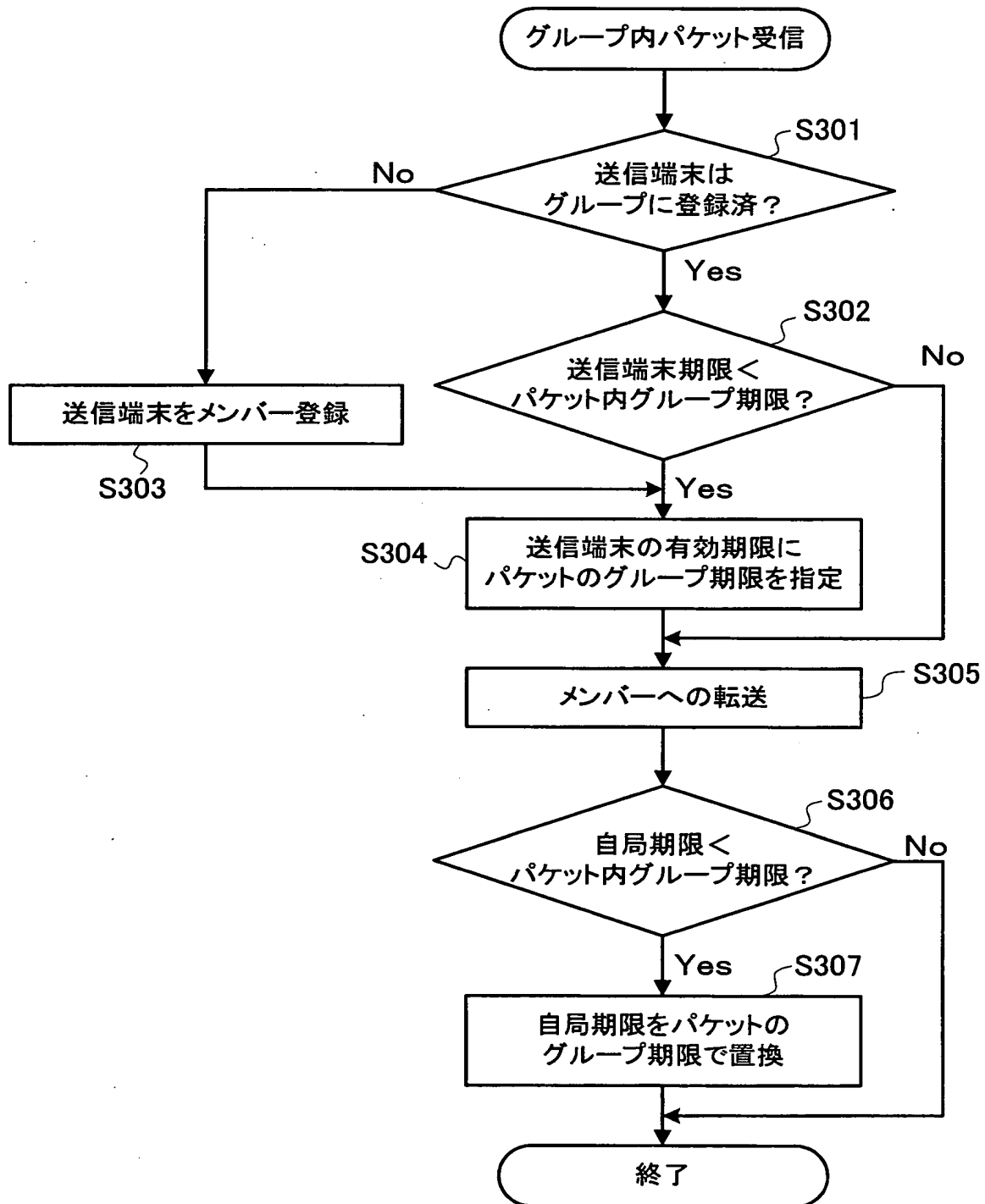
グループ管理テーブル11 

グループ1	自局期限1	端末ID1-A	期限1-A	端末ID1-B	期限1-B
グループ2	自局期限2	端末ID2-A	期限2-A	端末ID2-B	期限2-B
グループ3	自局期限3	端末ID3-A	期限3-A		
グループ4	自局期限4	端末ID4-A	期限4-A	端末ID4-B	期限4-B
グループ5	自局期限5	端末ID5-A	期限5-A	端末ID5-B	期限5-B
				端末ID4-C	期限4-C

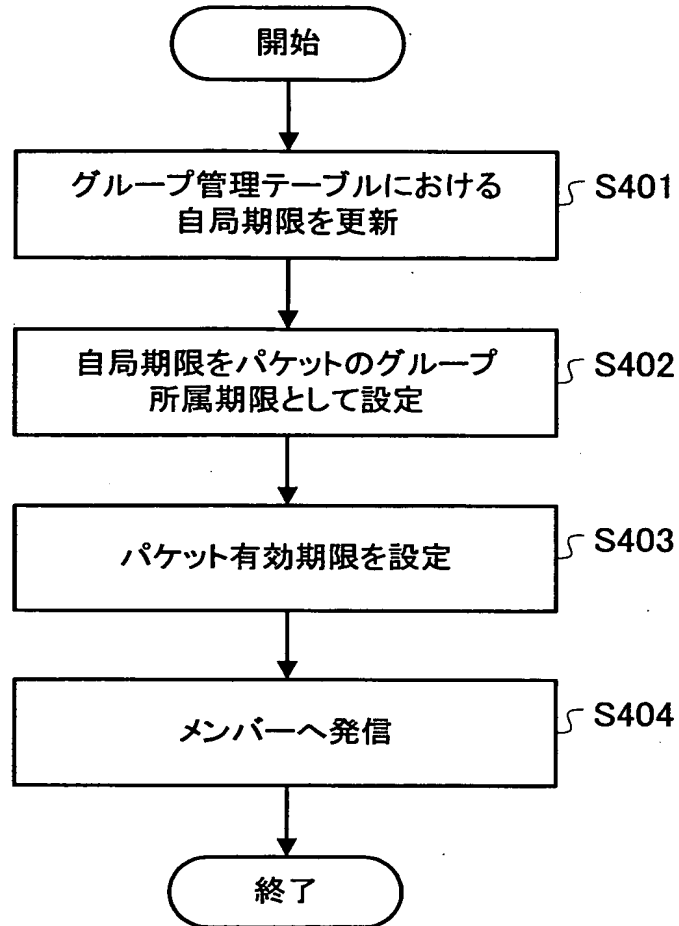
【図 5】



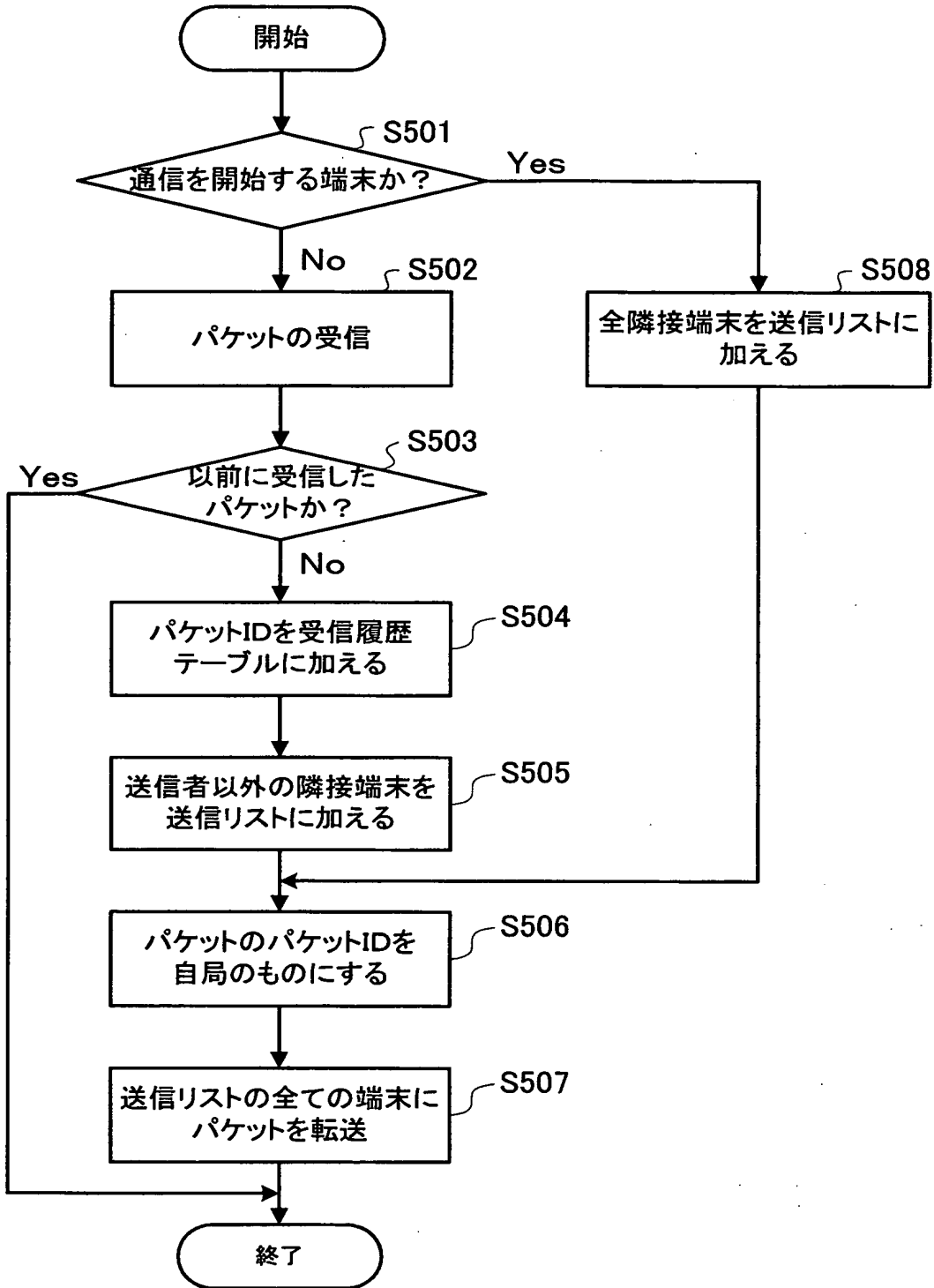
【図 6】



【図 7】

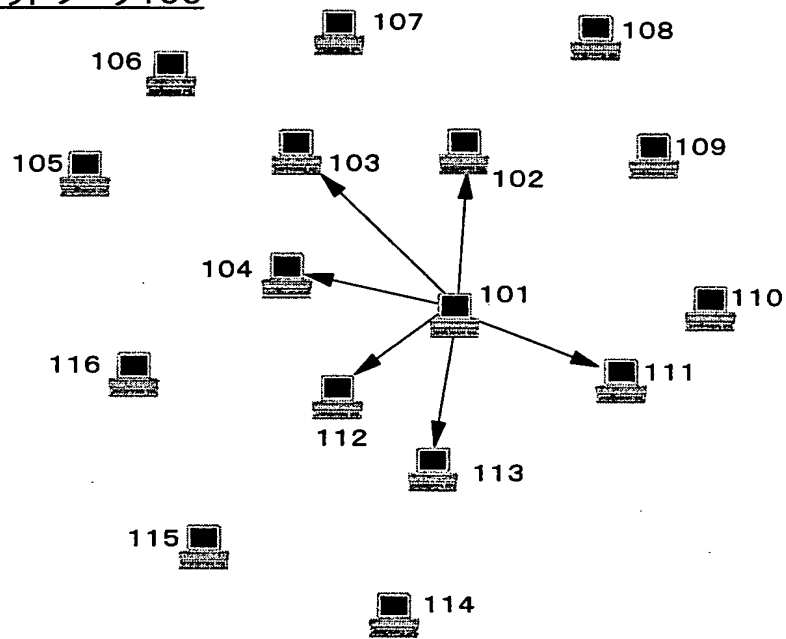


【図 8】



【図 9】

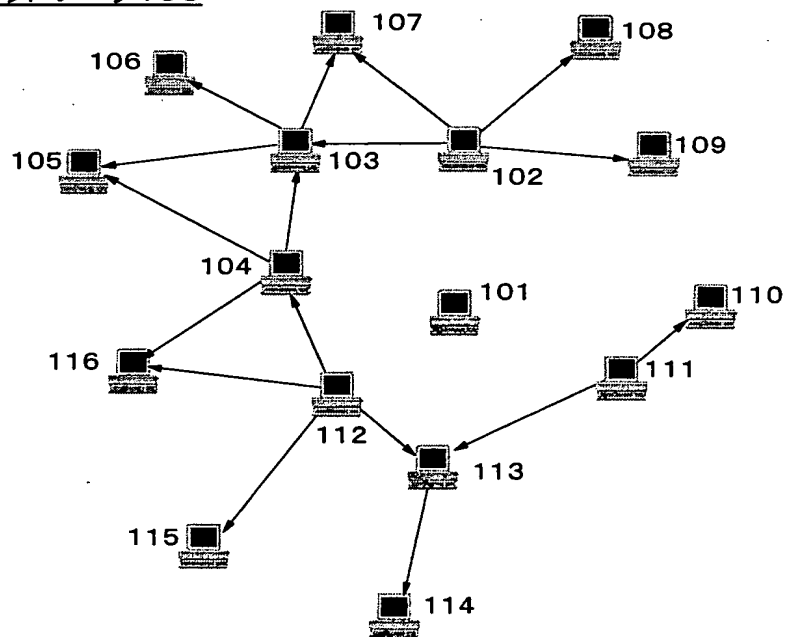
ネットワーク100



ネットワークへのブロードキャスト(1ホップ目)

【図 10】

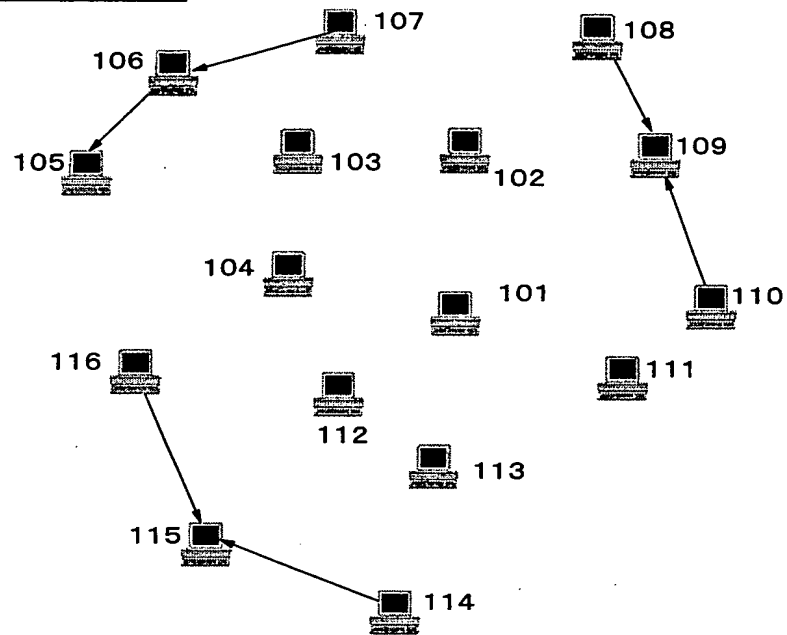
ネットワーク100



ネットワークへのブロードキャスト(2ホップ目)

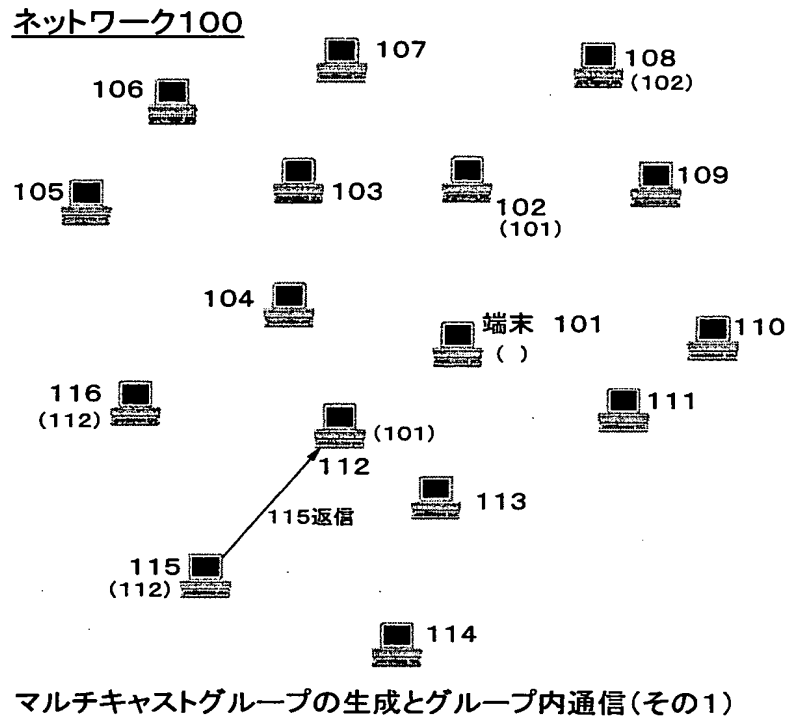
【図 1 1】

ネットワーク100

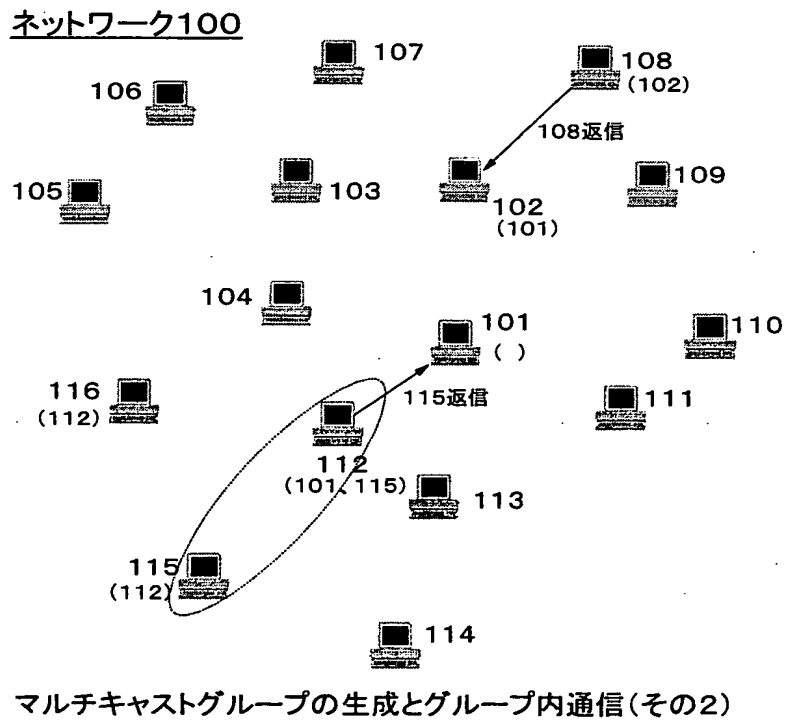


ネットワークへのブロードキャスト(3ホップ目)

【図 1 2】

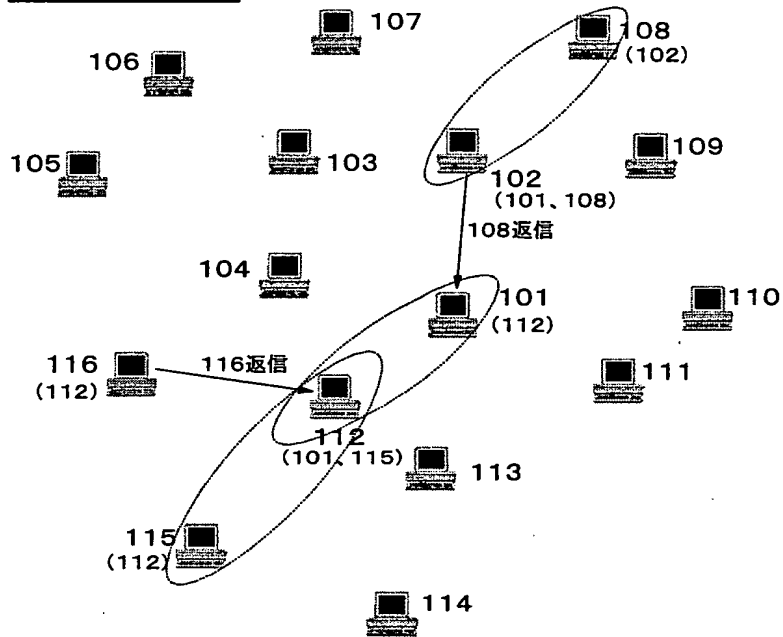


【図 1 3】



【図 14】

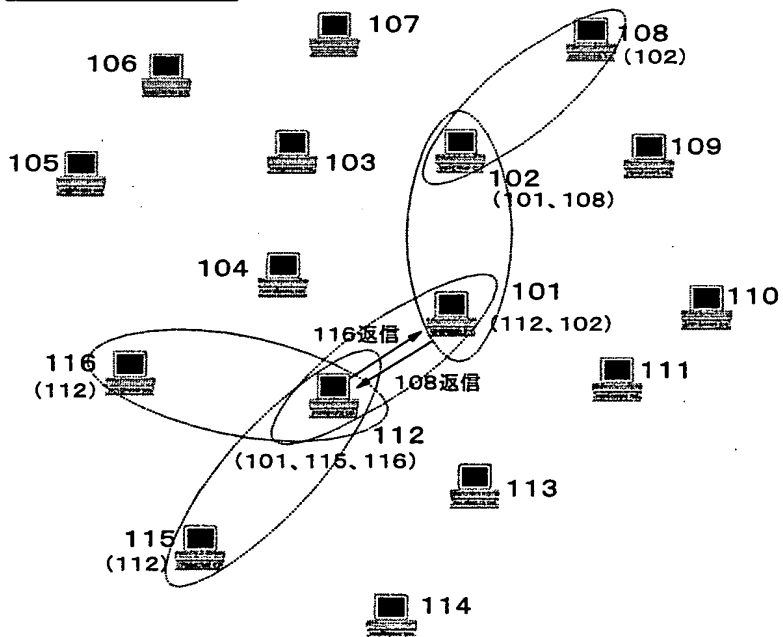
ネットワーク100



マルチキャストグループの生成とグループ内通信(その3)

【図 15】

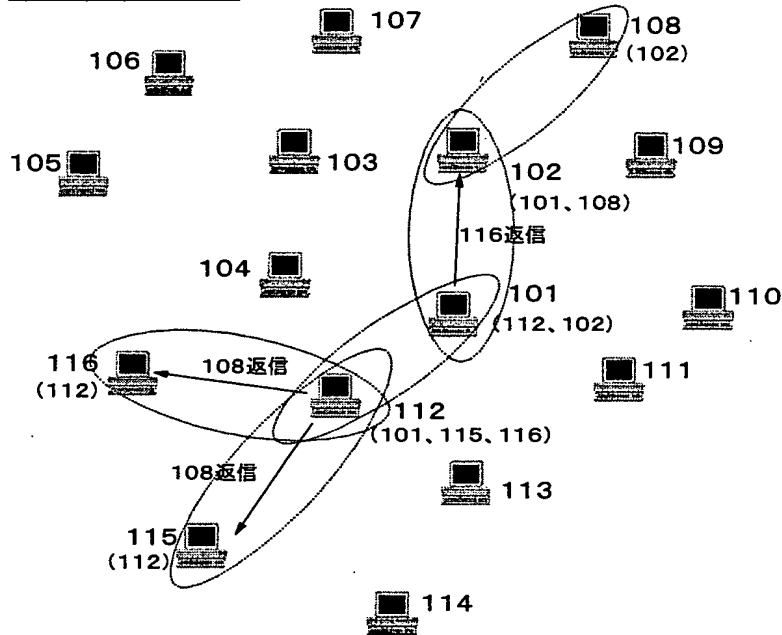
ネットワーク100



マルチキャストグループの生成とグループ内通信(その4)

【図 16】

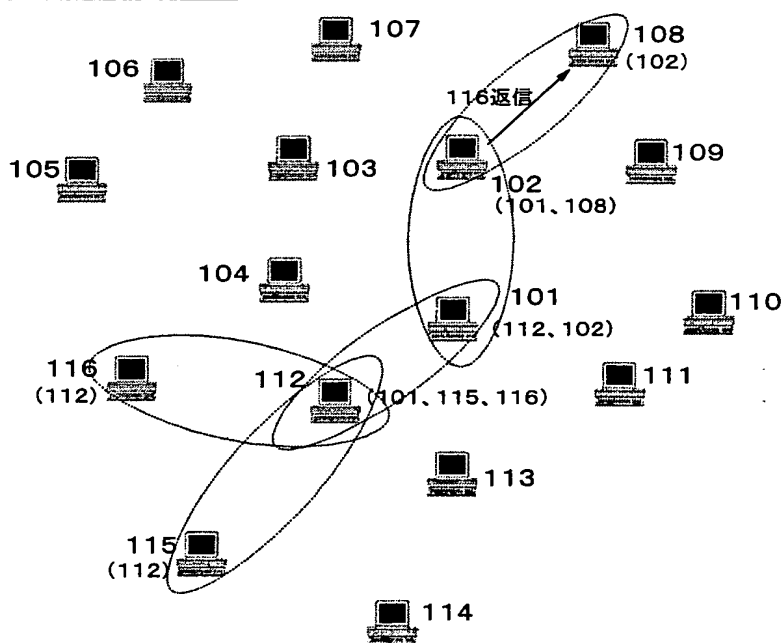
ネットワーク100



マルチキャストグループの生成とグループ内通信(その5)

【図 17】

ネットワーク100



マルチキャストグループの生成とグループ内通信(その6)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動の激しいオンデマンド型の通信で、話題を共有する不特定端末から成るパーティに対して双方向通信を可能とし、同一グループ内にて、ネットワーク内のトラフィックを減少させて、通信端末の電力消費を減少させる。

【解決手段】 通信パケットの送信頻度に比較して通信端末 1 0 1 ～ 1 1 6 の移動による接続の組み替え頻度が高い無線アドホックネットワークのグループ通信を可能とする通信端末 1 0 1 ～ 1 1 6 であって、自己がグループに所属する自局期限と共に、隣接端末の識別情報と有効期限情報とをグループ管理テーブル 1 1 に格納し、自己の識別情報を付加し、更にグループ管理テーブル 1 1 に格納された有効期限の情報に基づいてグループの期限情報を付加してパケット送信する送受信装置 2 0 とを備える。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-076883
受付番号	50000328421
書類名	特許願
担当官	高田 良彦 2319
作成日	平成12年 4月26日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【復代理人】

【識別番号】	100104880
【住所又は居所】	東京都港区赤坂7-10-9 第4文成ビル202 セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】	古部 次郎

【選任した代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【選任した復代理人】

【識別番号】	100100077
【住所又は居所】	東京都港区赤坂7-10-9 第4文成ビル202 セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】	大場 充

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 1990年10月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレイション

2. 変更年月日 2000年 5月16日
[変更理由] 名称変更
住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション